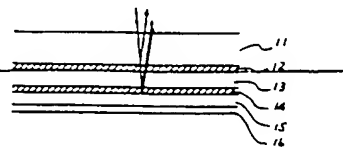


(54) PHOTOMAGNETIC DISK

(11) 59-148161 (A) (43) 24.6.1984 (19) JP
(12) Appl. No. 54,22303 (22) 14.1.1983
(71) SEIKO DENSHI KOGYO K.K. (72) TADAO IWAKI
(51) Int. Cl. G11B11/10, G11B5/62, G11C13/06

PURPOSE: To obtain a disk having an increased Kerr revolving angle by forming successively a photomagnetic recording medium film, dielectric heat insulating film, photomagnetic recording medium film, metallic reflecting film and a dielectric protecting film on a transparent substrate and setting the thickness of each film within a specific range excepting the projecting film.

CONSTITUTION: A photomagnetic recording medium film 12 is formed with CdTbFe, for example, on a transparent substrate 11 with 50~180 Å thickness. Then, a heat insulating film 13 is formed with SiO₂, etc. with ≤1,000 Å, and the 2nd photomagnetic recording medium film 14 is formed on the film 13 with 50~250 Å. A metallic reflecting film 15 is formed with Cu, etc. on the film 14 with ≥200 Å. Finally a protecting film 16 of O, etc. is formed on the film 15. Thus a photomagnetic disk is obtained. The film 15 is formed with a double-layer medium film (12, 13), and therefore the magnetic Kerr effect is increased about 4.7 times as much as a single-layer medium film. In such a way the S/N of reproduction improves greatly.



公開特許公報 (A)

昭59-148161

Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

公開 昭和59年(1984)8月24日

G 11 B 11/10

7426-5D

5/62

7350-5D

G 11 C 13/06

7341-5B

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑧ 光磁気ディスク

号株式会社第二精工舎内

⑩ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社

⑪ 特 願 昭58-22303

東京 江東区亀戸 6 丁目31番 1

⑫ 出 願 昭58(1983)2月14日

号

⑬ 発 明 者 岩城忠雄

⑭ 代 理 人 弁理士 最上務

東京都江東区亀戸 6 丁目31番 1

明 細 書

ス ク。

1 発明の名称 光磁気ディスク

2 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

2 特許請求の範囲

本発明は垂直磁化膜上にレーザー光を用いて情報を記録・再生・消去を行なう光磁気ディスクにおいて光磁気記録媒体を2層有する光磁気ディスクに関する。

(1) 透明基板上に光磁気記録媒体膜よりなる第1層、誘電体所成膜よりなる第2層、光磁気記録媒体膜よりなる第3層、金属反射膜よりなる第4層および誘電体保護膜よりなる第5層を有する光磁気ディスク。

(従来技術)

(2) 第1層の光磁気記録媒体膜の膜厚が50~180Åであり第3層の光磁気記録媒体膜厚が50~250Åである特許請求の範囲第1項記載の光磁気ディスク。

従来より光磁気記録媒体の磁気力-回転角を増大させる試みは数多くなされてきた。特に情報記録特性の優れている希土類-遷移金属アモルファス膜を用いた光磁気ディスクはその磁気力-回転角が小さくその情報再生感度が悪いため、反射膜構造を持つた多層膜にすることにより、その見かけの磁気力-回転角を約2倍近く増大させ、情報再生感度を向上させる努力がなされてきたことは公知の事実である。しかしながら従来の希土類遷移金属アモルファス膜を用いた反射膜構造を持つた多層膜構造の光磁気ディスクの見かけの磁気力

(3) 第2層の誘電体所成膜の膜厚が1000Å以下である特許請求の範囲第2項記載の光磁気ディスク。

(4) 第4層の金属反射膜が膜厚200Å以上のCr膜あるいはAu膜あるいはPt膜あるいはNi膜である特許請求の範囲第3項記載の光磁気ディスク。

- 1 -

- 2 -

0937

一回転角は依然として0.17度と小さく、光田気ディスクの情報再生感度を向上させるにけだ不十分であるという欠点を有していた。

(発明の目的)

本発明は上記光田気記録媒体の田気カー一回転角が小さいためそれを用いた光田気ディスクの情報再生感度が悪くなるという欠点を除去し、光田気ディスクの情報再生特性を向上させることを目的としたものである。

(発明の構成)

本発明は透明基板に光田気記録媒体よりなる第1層、誘電体断熱膜よりなる第2層、光田気記録媒体膜よりなる第3層、金属反射膜よりなる第4層および誘電体保護膜よりなる第5層を構成し、特に第1層の光田気記録媒体の膜厚を50~180Å、第2層の誘電体断熱膜の膜厚を1000Å以下、第3層の光田気記録媒体の膜厚を50~250Å、第4層の金属反射膜として膜厚200Å以上のCu膜あるいはAu膜あるいはAg膜あるいはAl膜とすることによりその見かけの田気カー一回

角を田気記録1層層の場合の田気カー一回転角の5倍近く増大させ上記問題を解決した。

(実施例)

本発明による光田気ディスクを図面を用いて説明する。第1図は従来より公知の光田気ディスク装置の光学系の構成図であり、1は半導体レーザー、2はコリメーターレンズ、3はプリズム、4はハーフミラー、5はフォーカスレンズ、6は光田気記録媒体膜、7はスポットレンズ、8は検光子、9はフォトダイオード、10は情報記録消去用田界発生コイルである。まず情報記録時あるいは情報消去時には半導体レーザー1から出たレーザー光はコリメーターレンズ2、プリズム3、ハーフミラー4を透過しフォーカスレンズ5により光田気記録媒体膜6上に約1μmの径で集光され光田気記録媒体膜6の集光部の密度をキュリー密度以上に上昇させるとともにその集光部の田化の向きと逆向きの田界を情報記録消去用田界発生コイル10により印加して情報の記録あるいは消去を行なう。また情報の再生時には半導体レー

- 3 -

- 4 -

ー1から出た情報記録時あるいは情報消去時のものより低出力のレーザー光はコリメーターレンズ2、プリズム3、ハーフミラー4を透過してフォーカスレンズ5により光田気記録媒体膜6上に約1μmの径で集光された後、田気カー効果のため側面を田気カー一回転角分だけ回転させて反射された後再びハーフミラー4で反射されスポットレンズ7、検光子8を透過しフォトダイオード9で検出される。

第2図は本発明による光田気ディスクの1実施例の構成図であり、11はガラス基板、12は膜厚100ÅのOdTbF₆膜、13は膜厚300ÅのSiO₂断熱膜、14は膜厚100ÅのOdTbF₆膜、15は膜厚1000ÅのCu反射膜、16はSiO₂保護膜である。第1図で示した光田気ディスク装置のフォーカスレンズ5から入射したレーザー光は第2図中の矢印で示されているようにガラス基板11を透過した後、1部はOdTbF₆膜12で反射され第1図で示された光田気ディスク装置のフォーカスレンズに戻り、1部は、

OdTbF₆膜12およびSiO₂断熱膜13を透過しさらにその1部はOdTbF₆膜14で反射され残りの光はOdTbF₆膜14を透過してCu反射膜15で反射され各々の反射光はOdTbF₆膜12とOdTbF₆膜14あるいはOdTbF₆膜12とCu反射膜15の間で多重反射した後、あるいはそのまゝ図第1図で示した光田気ディスク装置のフォーカスレンズ5に戻る。この場合情報の記録あるいは消去に際しては、光田気記録媒体膜がOdTbF₆単層膜の場合に比べてレーザーパワーが5~15%余分に必要であるが、これは本発明による光田気ディスクの致命的欠点にはならない。

このようにして構成された光田気ディスクの見かけの田気カー一回転角をH₀-H₀レーザーを用いて測定したところ3.128度ありOdTbF₆膜単層の場合の田気カー一回転角0.27度 compar 4.7倍の大きさをなつた。

次に発明者は第1層のOdTbF₆膜の膜厚、第2層のSiO₂断熱膜の膜厚、第3層のOdTbF₆膜の膜厚、第4層の金属反射膜の膜厚あるいは第

- 5 -

- 6 -

4層の金属反射膜の各々に見かけの屈折力-回転角との関係を明らかにするため各層の膜厚あるいは第4層の金属反射膜の材質を変化させた場合の見かけの屈折力-回転角の変化をH-A-Mレーザを用いて調べた。

第3図は第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を300Å、第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100Å、第4層のCu反射膜の膜厚を1000Åとして第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を変化させた場合の見かけの屈折力-回転角の変化のようすを示した図であり、横軸に第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚をÅ単位で、縦軸に見かけの屈折力-回転角を度単位でとつたものである。第3図から明らかたように第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を50~100Åとすることにより見かけの屈折力-回転角を0.5度以上にすることができ従来のO₂TbP₂O₇光磁気記録媒体を用いた光磁気ディスク以上の大きな屈折力-回転角の光磁気ディスクを得ることができることが分つた。

第4図は第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100

Å、第2層SiO₂断熱膜の膜厚を300Å、第4層のCu反射膜の膜厚を1000Åとして第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を変化させた場合の見かけの屈折力-回転角の変化のようすを示した図で、横軸に第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚をÅ単位で、縦軸に見かけの屈折力-回転角を度単位で示したものである。第4図から明らかたように第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚が50~250Åであれば見かけの屈折力-回転角を0.5度以上にすることができ従来のO₂TbP₂O₇光磁気記録媒体を用いた光磁気ディスク以上の大きな屈折力-回転角の光磁気ディスクを得ることができることがわかつた。

第5図は第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100Å、第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100Åとして第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を変化させた場合の見かけの屈折力-回転角の変化のようすを示した図であり、横軸に第2層のSiO₂断熱膜の膜厚をÅ単位で、縦軸に見かけの屈折力-回転角を度単位で示したものである。第6図は第5図の条件

- 7 -

- 8 -

の下に第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を変化させるときその膜厚と、上記構成の本発明による光磁気ディスクに情報を記録あるいは消去するのに必要なレーザパワーとO₂TbP₂O₇膜単層構造の光磁気ディスクに情報を記録あるいは消去するのに必要なレーザパワーとの比の関係を示した図であり、横軸に第2層のSiO₂断熱膜の膜厚をÅ単位で、縦軸に情報を記録あるいは消去するのに必要なレーザパワー比をとつたものである。第5図、第6図から第2層のSiO₂断熱膜を1000Å以下とすることで従来のO₂TbP₂O₇膜を用いた光磁気ディスクと同程度のレーザパワーで情報の記録あるいは消去ができ、見かけの屈折力-回転角が0.5度以上の光磁気ディスクを得られることがわかつた。

第7図は第1層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100Å、第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を300Å、第3層のO₂TbP₂O₇膜の膜厚を100Åとして、第4層の金属反射膜としてCu膜、Au膜、Ag膜、Ni膜、P膜を用い各々の金属反射膜の膜厚を変

化させた場合の見かけの屈折力-回転角の変化のようすを示した図であり、横軸に各金属反射膜の膜厚をÅ単位で、縦軸に見かけの屈折力-回転角を度単位で示したものである。第7図より図中全ての金属反射膜はその膜厚が400Å以上で見かけの屈折力-回転角を0.5度以上にすることができ、特にCu膜、Ag膜、Au膜、Ni膜はその再生特性に優れており膜厚700Å以上で見かけの屈折力-回転角を0.5度以上にすることができることがわかつた。

以上の実施例においては光磁気記録媒体としてO₂TbP₂O₇膜を用いて本発明による光磁気ディスクを作製した場合の情報を述べたが本発明による光磁気ディスクはO₂TbP₂O₇膜以外の光磁気記録媒体であるMnBiCu膜、TbDyP₂O₇膜、DdCo膜など使用した場合にも類似の効果を有することがわかつた。

1発明の効果:

以上述べたように本発明による光磁気ディスクは透明基板上に光磁気記録媒体よりなる第1層、

- 9 -

誘電体断熱膜よりなる第1層、光磁気記録媒体よりなる第3層、金属反射膜よりなる第4層、誘電体保護膜よりなる第5層を構成し、特に第1層の光磁気記録媒体膜の膜厚を50~180Å、第2層の誘電体断熱膜の膜厚を1000Å以下、第3層の光磁気記録媒体膜の膜厚を50~250Å、第4層の金属反射膜として膜厚200Å以上のCu膜あるいはAg膜あるいはAu膜あるいはAl膜とすることによりその見かけの田気力-回転角を従来の光磁気ディスクに比べ著しく増大させることができその結果、従来の光磁気ディスクに比べ情報再生のS/Nを大きく向上させることができるという効果を有している。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光磁気ディスク装置における光学系の構成図、第2図は本発明による光磁気ディスクの一実施例の構成図である。

- 1…半導体レーザー、 2…コリメーターレンズ、 3…プリズム、

- 11 -

0.4TbF₀膜の膜厚を変化させた場合の見かけの田気力-回転角の変化を示したグラフである。

第5図は本発明による光磁気ディスクにおいて第1層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Å、第3層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Å、第4層のCu反射膜の膜厚を100Åとしたとき、第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を変化させた場合の見かけの田気力-回転角の変化を示したグラフである。

第6図は本発明における光磁気ディスクにおいて第5図の条件の下に第2層のSiO₂断熱膜の膜厚と、本発明による光磁気ディスクに情報を記録あるいは消去するのに必要なレーザーパワーと0.4TbF₀膜厚層構造の光磁気ディスクに情報を記録あるいは消去するのに必要なレーザーパワーの比との関係を示したグラフである。

第7図は第1層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Å、第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を500Å、第3層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Åとしたとき第4層の金属反射膜としてCu膜、Au膜、Ag膜、Al膜、P膜を用いる各々の金属反射膜の膜

- 13 -

- 4…ハーフミラー、 5…フォーカスレンズ、
6…光磁気記録媒体膜、 7…スポンジレンズ、
8…検光子、 9…フォトダイオード、
10…情報記録消去用磁界発生コイル、
11…ガラス基板、 12…膜厚100Åの0.4TbF₀膜、
13…膜厚300Åの0.4TbF₀膜、
14…SiO₂断熱膜、
15…膜厚100Åの0.4TbF₀膜、
16…膜厚1000ÅのCu反射膜、
17…SiO₂保護膜。

第3図は本発明による光磁気ディスクにおいて第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を300Å、第3層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Å、第4層のCu反射膜の膜厚を1000Åとしたとき、第1層の0.4TbF₀膜の膜厚を変化させた場合の見かけの田気力-回転角の変化を示したグラフである。

第4図は本発明による光磁気ディスクにおいて第1層の0.4TbF₀膜の膜厚を100Å、第2層のSiO₂断熱膜の膜厚を500Å、第4層のCu反射膜の膜厚を1000Åとしたとき、第3層の

- 12 -

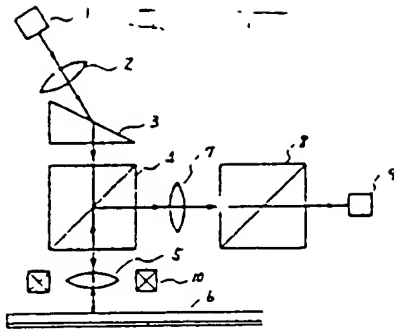
膜を変化させた場合の見かけの田気力-回転角の変化を示したグラフである。

以上

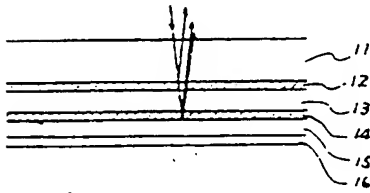
出願人 株式会社 第二精工舎
代理人 弁護士 村上 務

- 14 -

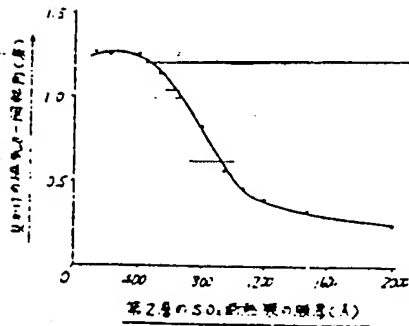
第 1 図



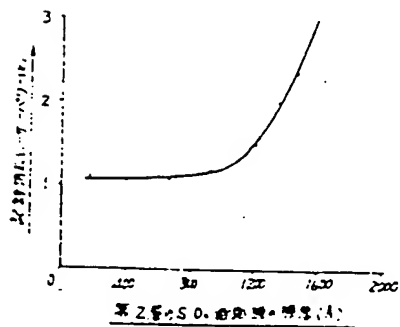
第 2 図



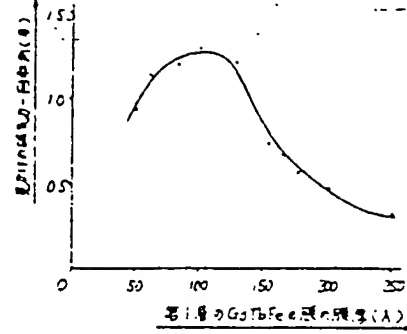
第 5 図



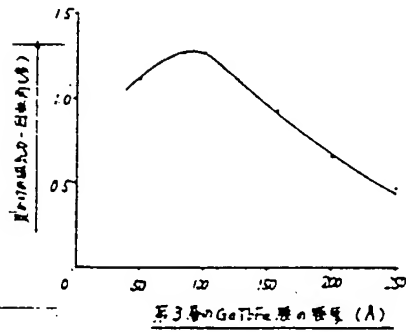
第 6 図



3 図



第 4 図



第 7 図

